

Opinnäytetyö (AMK)

Tietotekniikan koulutusohjelma

Sulautetut järjestelmät

2010

Kimmo Määttänen

# HYVINVOINTITELEVISIO ASIAKKAAN NÄKÖKULMASTA



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU  
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Kimmo Määttänen

# HYVINVOINTITELEVISIO ASIAKKAAN NÄKÖKULMASTA

Videoneuvottelutekniikka on tietokoneen avulla digitaalisesti käytettävä tekniikka, jota on vuosikymmenien ajan kehitetty ihmisten avuksi erilaisiin sovelluksiin sopiviksi. Tärkeintä tämän tekniikan käytössä on se, että ihmiset pystyvät käymään reaaliaikaista vuoropuhelua näkemällä ja kuulemalla toisensa olematta kuitenkaan fyysisesti läsnä samassa paikassa. Yksi tällaisista sovelluksista on hyvinvointitelevisio.

Tässä opinnäytetyössä pohditaan ennen kaikkea sitä, miten hyvinvointitelevision asiakas saa palvelustaan mahdollisimman miellyttävän ja helposti käytettävän. Lisäksi pohditaan, kuinka turvallista palvelua on käyttää. Hyvinvointi-tv:n pääasiallinen kohderyhmä ovat kotona asuvat vanhuksat. Myös erilaiset hoitokodit ovat hyvinvointi-tv:n kohderyhmää.

Työssä esitellään erityisesti audio- ja videostreaming-tekniikan toimintaa. Lisäksi käsitellään nykyisin käytettävää laajakaistatekniikkaa ja niitä haasteita ja vaatimuksia, joita hyvinvointitelevisio asettaa käyttäjälle. Projektin aikana tehtiin testausohjelma erilaisten laitteiden ja palveluiden toimintaa varten Salon seudulla. Pääpaino tässä työssä on nimenomaan testauksella.

Työ käsittelee erityisesti Skype-videopuheluohjelman testausta ja käyttöä. Kyseisellä ohjelmalla testataan videopuhelua verkossa, ei varsinaista TV-lähetystä. Lisäksi on testattu oululaisen Videra Oy:n Vido-videoneuvotteluohjelmaa, jota käytetään myös hyvinvointi-tv:n kanssa. Riittävän helppokäyttöiseksi ja edulliseksi tehty tietotekninen palvelu hyödyttää myös palvelun tarjoajia liiketoiminnallisesta näkökulmasta katsottuna.

Tulosten perusteella hyvinvointitelevisio on tulevaisuutta. Se antaa käyttäjälleen mahdollisuuden toimia muiden vastaavassa tilanteessa olevien ihmisten kanssa interaktiivisesti. Hyvinvointi-tv edistää ikääntyvien ihmisten yhteydenpitoa toisiinsa ja antaa vertaistukea. Myös omaishoitajat saavat vertaistukea palvelun avulla.

## ASIASANAT:

hyvinvointitelevisio, videopuhelu, streaming, interaktiivisuus

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Information technology | Embedded systems

June 2010 | 32 pages

Instructor: Tiina Ferm

Kimmo Määttänen

## WELLBEING TELEVISION FROM THE CLIENT ASPECT

Video phone call technique is a digital technique used by computer. It has been developed for decades to help people to use different kind of computer applications with this kind of technology. The main aspect in this kind of technique is that persons can be in real-time conversation by seeing and hearing each other even if they are not physically in the same place. One application is so called wellbeing television.

The purpose of this thesis is to find the simplest possible hardware and application which helps customers to use the wellbeing-tv -service. Also the price of service should be fair. This thesis also deals with the security risk of the service. It is pointed out how safe is to use this kind of service. This thesis looks into what kind of security the using of wellbeingtelevision demands. The primary target group is elderly people who live at home. Also different kind of nursing homes are the target groups.

The thesis deals with especially with audio- and video streaming technique. Also the modern broadband technology is discussed in using wellbeing -services. In addition, challenges and demands for user are dealt with. A testing program was carried out in which it was tested how different kind of devices and services function in Salo area. The main focus of this thesis is particularly the testing.

The focus lies in especially using Skype video phone call program. Skype program tests the video phone call on the network, not the actual television broadcast with streaming technique. Furthermore Vidyo-video conference program was tested which is especially meant for using wellbeing-tv. When the service concept is simple enough to use and price is not the problem it will also benefit service providers from the economical aspect.

Wellbeintelevisio is the future. It gives a possibility for user to communicate interactively with other people who maybe are in the same situation, with the same disorder. It also gives peer support for personal caretakers.

### KEYWORDS:

wellbeingtelevision, video phonecall, streaming, interactivity

# SISÄLTÖ

<b>1</b>	<b>JOHDANTO</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>STREAMING-TEKNIikka</b>	<b>7</b>
2.1	Mitä on streaming-tekniikka	7
2.2	Videopuhelu	10
2.3	Verkkoyhteys ja laitteistovaatimukset	11
<b>3</b>	<b>VIDEOPUHELUN TESTAUS</b>	<b>12</b>
3.1	Testauslaitteisto ja verkkoyhteydet	12
3.2	Skype-ohjelma	15
3.3	Testaustuloksia	17
3.4	Hyvinvointitelevisio testaus omaishoitajien kotona	21
3.4.1	Testauslaitteisto, ohjelma ja verkkoyhteys	22
3.4.2	Vidyo -ohjelma	23
3.4.3	Omaishoitajien käyttökokemuksia	24
<b>4</b>	<b>JOHTOPÄÄTÖKSET</b>	<b>27</b>
<b>5</b>	<b>YHTEENVETO</b>	<b>29</b>

<b>LÄHTEET</b>	<b>31</b>
----------------	-----------

## **LIITTEET**

Liite 1. Skype- ja Vidyo-ohjelmien ominaisuuksien vertailutaulukko	32
--	----

## **KUVAT**

Kuva 1. Unicast-lähetyksen periaate	8
Kuva 2. Multicast-lähetyksen periaate	10
Kuva 3. Mikkula (kämmentodeemi), DNA Oy	15
Kuva 4. Skype-ohjelman sisäänkirjautumisvalikko	16
Kuva 5. Skype-ohjelman päävalikko	17
Kuva 6. HP TouchSmart IQ512sc kosketusnäyttötietokone	19
Kuva 7. Vidyo-ohjelman päävalikko	23

## **KUVIOT**

Kuvio 1. Verkkoyhteyskaavio videopuhelutestauksesta Turun AMK:ssa Salossa	14
---	----

## MÄÄRITELMÄT JA LYHENTEET

Stream	mediavirta
TCP	Transmission Control Protocol, tietoliikenneprotokolla, jolla saadaan yhteydet tietokoneiden välille sekä internetiin
IGMP	Internet Group Management Protocol, hallinnoi ryhmälähetyksiä
3G -verkko	niin sanottu kolmannen sukupolven miltei laajakaistanopeuksiin yltävä mobiiliverkko
Telepresence	etäyhteystekniikka, jolla pyritään mahdollisimman aidontuntuiseen läsnäoloon (vrt. virtuaali-/etäläsnäolo), vaikka henkilöt eivät ole fyysisesti samassa tilassa
Skype	internetistä ilmaiseksi ladattava videoneuvotteluohjelma, jonka käyttö on myös ilmaista
Windows Live	
Messenger	Microsoftin kehittämä internetistä ilmaiseksi ladattava ja käytettävä viestintä- ja videopuheluohjelma
Vidyo	oululaisen Videra Oy:n tarjoaman hyvinvointitelevisiopalvelun käyttöön tarkoitettu videoneuvotteluohjelma
VGA	Video Graphics Array, näyttöstandardi ja liitin, jonka avulla voidaan lähettää analogista videokuvaa
DVI	Digital Visual Interface, nimitys liitintyypeille, joilla voidaan siirtää digitaalista ja analogista kuvaa tai molempia
reititin	laite, joka yhdistää tietoverkkoja ja välittää tietoa verkon eri osien välillä
Mbps	liikkuvan digitaalisen tiedon nopeuden mitta, megabittiä sekunnissa
resoluutio	kuvan erottelukyky (yksityiskohtien määrä)
Mpix	megapikseliä, pikseli on digitaalisen kuvan pienin yksittäinen osa

laajakaista	tietoliikenneyhteys, joko laajakaistainen modulointitekniikka tai laajakaistainen internetyhteys (nopeus yli 256 kbps)
palomuri	verkkoja eristävä järjestelmä, joka suojaa verkkoja haitallisten verkkojen varalta
WLAN	Wireless Local Area Network, langaton lähiverkkoyhteys
interaktiivisuus	vuorovaikutteisuus

# 1 Johdanto

Hyvinvointitelevisio on yleisnimitys laitteistolle, joka on streaming-tekniikkaan perustuva videoneuvottelupalvelu. Sillä voidaan reaaliaikaisesti olla yhteydessä toisiin ihmisiin tietokoneen ja näyttölaitteen avulla. Se antaa ihmisille mahdollisuuden käydä vuoropuhelua toisen ihmisen kanssa interaktiivisesti olivat henkilöt sitten missä päin maailmaa tahansa. Verkkoyhteydet ovat tänä päivänä sen verran kehittyneet ja kehittyvät edelleen, että tarvittavia yhteysnopeuksia on saatavilla melko edulliseen hintaan. Aina paremman laatuista videopuhelua saadaan aikaan, mitä nopeammat verkkoyhteydet ovat käytössä. Myös laitteiston laatu vaikuttaa videopuhelun laatuun. Nykyään asiakas saa melko edullisesti käyttöönsä jokaisen tarpeitaan vastaavaan laitteiston.

Hyvinvointitelevisio palvelee erityisesti ihmisiä, joilla on esim. vanhuuden tai jonkin sairauden vuoksi vaikeuksia poistua kotoaan. Hyvinvointi-tv:n avulla voidaan tarjota ihmisille tavallisen televisiolähetysten kaltaisia ohjelmia. Varsinkin vanhemmat ihmiset voivat saada tämän kaltaisesta palvelusta lisää virikettä elämäänsä. Kaukana toisistaan asuvat sukulaiset voivat pitää yhteyttä videopuhelun välityksellä. Nykyään henkilö voi olla jopa yhteydessä hoitajaan tai lääkäriin kotoa käsin, eikä tarvitse itse vaihtaa olinpaikkaa.

Tässä työssä on testattu kahta eri videopuheluohjelmaa ja verrattu niiden ominaisuuksia toisiinsa. Videopuhelua testattiin yhteensä yhdeksän henkilön voimin. Käytössä oli erilaisia tietokoneita ja verkkoyhteyksiä. Ohjelmana toimi ilmainen Skype-videopuheluohjelma.

Testauksen tarkoituksena oli saada jonkinlainen käsitys siitä, mitä mieltä ihmiset ovat tämän kaltaisen palvelun käytöstä. Osalle henkilöistä palvelu oli täysin tai osittain vieras. Lisäksi kahden omaishoitajan kotona suoritettut testaukset olivat varsinaisia hyvinvointitelevisiotestauksia. Molemmilla testihenkilöillä oli käytössä oululaisen Videra Oy:n Vidyo-ohjelma, joka on



Skypeä vieläkin helppokäyttöisempi ja ominaisuuksiltaan miellyttävämpi. Tämä ohjelma ja laitteisto ei kuitenkaan ole ilmainen, joten sen kallis hinta onkin este monelle hankkia kyseinen palvelu laitteistoineen kotiin. Lisäksi testauksella tähdättiin siihen, miten asiakas voi kotoaan poistumatta saada videopuheluyhteyden muihin henkilöihin ja myös esimerkiksi lääkäriin tai sairaanhoitajaan. Testauksessa mukana olleet henkilöt olivat pääasiassa ikäihmisiä ja omasivat hyvin erilaisen taustan.

Suurin haaste hyvinvointitelevisio laajempaan leviämiseen on se, että videopuheluyhteys ei kuitenkaan korvaa ihmisten fyysistä läsnäoloa. Myös haasteita asettaa se, miten eri ihmiset suhtautuvat tämänkaltaiseen tekniikkaan. Se vaati jonkin verran opettelua ja mielenkiintoa sekä positiivista asennetta, vaikka varsinaisen palvelun käyttö on tehty mahdollisimman helppokäyttöiseksi.

Tämä opinnäytetyö on osa Etelä-Suomen alueella toimivaa Omana-hanketta, joka on alkanut keväällä 2009 ja kestää vuoteen 2013 saakka. Sen tehtävänä on kartoittaa, miten tietotekniikkaa voidaan hyödyntää hyvinvointi- ja terveyspalveluiden käytössä tulevaisuudessa. Jo tähän mennessä palveluista on saatu hyviä käyttäjäkokemuksia ja mielipiteitä, joiden avulla hanketta voidaan kehittää.

HyvinvointiTV® on virtuaalinen hyvinvointipalvelu, joka on Laurea-ammattikorkeakoulun, TDC Song Oy:n, Videra Oy:n, ja Espoon kaupungin yhteisen tutkimus- ja kehitystyön tulos. Jatkossa tässä työssä käytetään palvelusta yleinimitystä hyvinvointitelevisio tai hyvinvointi-tv.

## 2 Streaming-tekniikka

Streaming-tekniikka tarkoittaa sitä, että tietokoneen ja näyttölaitteen avulla pystytään lähettämään videokuvaa ja ääntä palvelimelta tietokoneeseen ilman, että tiedostoa tarvitsee ladata ja tallentaa tietokoneelle. Streaming-tekniikan avulla kone pystyy lataamaan ja purkamaan tiedostoa samanaikaisesti. Aiemmin tiedosto piti ladata kokonaan tietokoneelle, ennen kuin sitä pystyi katselemaan tai kuuntelemaan. Nykyaikaiset tiedonsiirtoprotokollat ja -standardit mahdollistavat tämän. Kehittyneillä pakkausmenetelmillä tiedostokoot saadaan pakattua pieniksi ja ottaen huomioon nykyiset laajakaista- ja kuituverkkoyhteydet tiedonsiirto nopeutuu huomattavasti. Tällä tavalla lähetetyn mediavirran määrä on laadullisesti parempaa. Streaming-tekniikkaa käytetään muun muassa netti-TV:ssä, -radiossa ja nimenomaan videoneuvotteluissa.

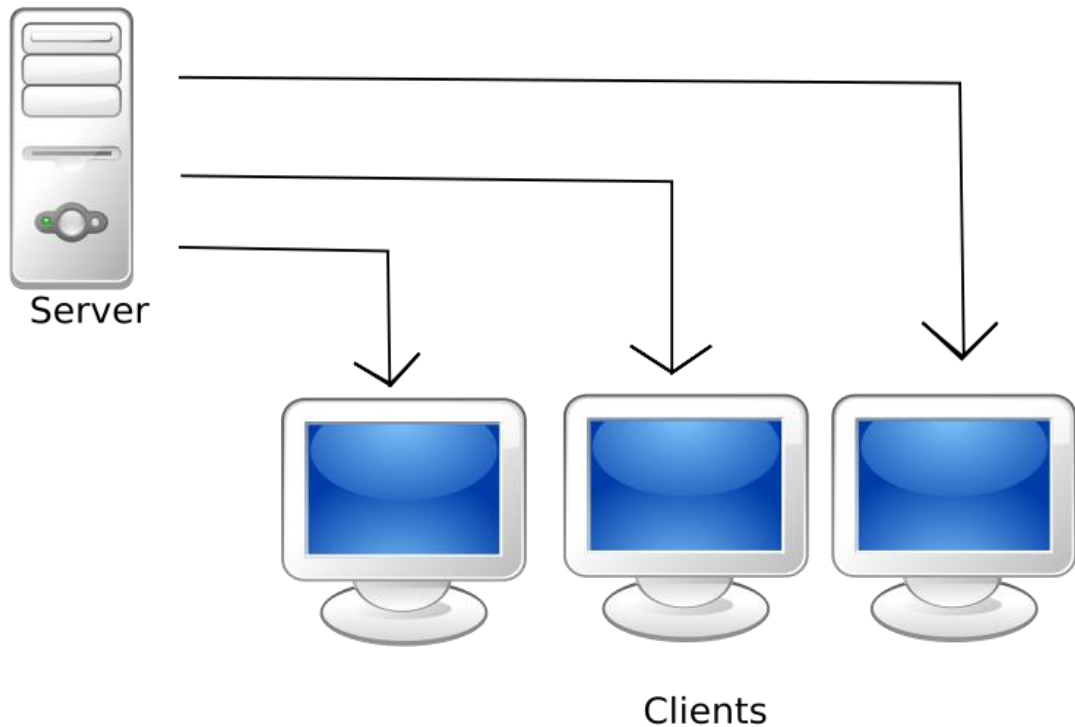
### 2.1 Mitä on streaming-tekniikka

Streaming-palvelimet ovat kehittyneempiä kuin tavalliset web-palvelimet ja näin ollen sisältävät erilaisia ominaisuuksia. Streaming-palvelin hallitsee asiakkaan kaistanleveyttä, koko lähetystä sekä mm. tiedostoformaatteja ja toisto-ohjelmistoja. Se käsittelee myös asiakkaan toisto-ohjelmiston pyynnöt ja pakkaa ääni- ja videotiedostot sekä huolehtii verkkolähetyksestä. Jokainen pystyy itse luomaan streaming-palvelimen, mutta tällöin täytyy ottaa huomioon sen käyttötarkoitus, kuinka laajalle asiakasverkolle halutaan lähettää mediavirtaa, kaistanleveysvaatimukset jne. [1]

### Unicast-lähetys

Unicast-lähetys on vanhempi mediavirran lähetystapa, jota nykyään harvemmin käytetään, koska se vaatii kaistanleveyttä turhan paljon. Unicast-lähetys lähetetään yhdeltä streaming-palvelimelta (server) jokaiselle tietokoneelle (clients) erikseen, kuten kuvasta 1 voidaan todeta. Yksinkertaisesti sanottuna unicast-lähetyksessä on yksi lähettäjä ja yksi vastaanottaja. Mitä enemmän

asiakastietokoneita on, sitä enemmän vaaditaan kaistanleveyttä ja tämä kuormittaa verkkoa turhaan.



Kuva 1. Unicast-lähetyksen periaate [2]

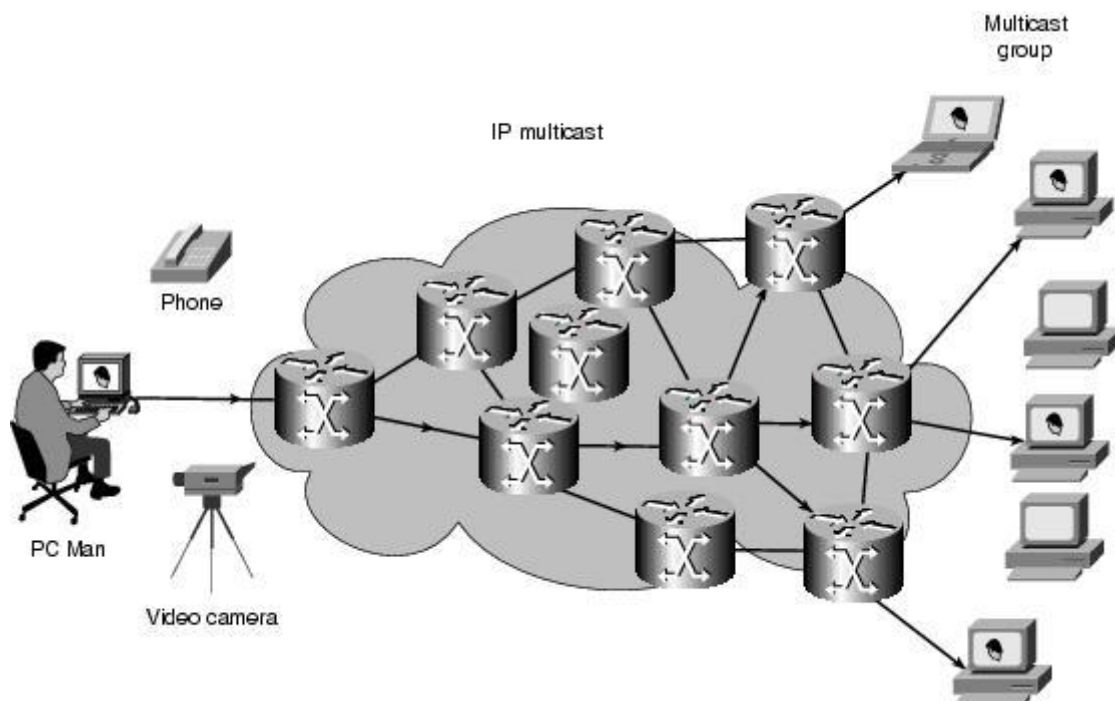
Unicast-lähetystekniikkaa voidaan hyödyntää lähetyksissä, joissa ei ole mukana montaa osallistujaa. Kaikki lähiverkot (LAN) tukevat unicast-lähetysmuotoa ja TCP-protokollaa. TCP-protokollan tarkoitus on vastata siitä, että tietopaketit menevät perille ilman virheitä. Ongelmana on, että jos jokin tietopaketti katoaa, niin kyseinen protokolla lähettää pakettia uudelleen niin kauan, että se menee perille. Tästä seuraa videokuvan runsas pätkiminen tai videon pysähtyminen kunnes paketti on saapunut perille ilman virheitä. Kyseisen ongelman vuoksi kehitettiin uusia protokollia ja näin saivat alkunsa varsinaiset streaming-tekniikat.

## Multicast-lähetys

Multicast eli ryhmälähetys on huomattavasti tehokkaampi tapa tehdä lähetyksiä useampaan asiakastietokoneeseen. Ryhmälähetyksessä palvelin lähettää ainoastaan yhden tietopaketin, jonka verkossa olevat multicast-reitittimet pystyvät monistamaan useammalle tietokoneelle. Tämä vaatii siis reitittimiltä sen, että ne osaavat tulkita multicast-datagrammeja. Kaikkien vastaanottajien pitää myös tukea tämän kaltaista lähetystä. Ongelmana tässä on se, että kaikkien verkossa olevien reitittimien pitää olla multicast-reitittimiä ja koko verkon pitää päästä päähän tukea ryhmälähetystä. Myöskään ADSL-verkkoja ei ole suunniteltu ryhmälähetystekniikkaa varten. Reitittimien ja verkkojen päivitys tulee kalliiksi operaattoreille.

Jo vuonna 1992 Internet Engineerin Task Force (IETF) on kehittänyt Multicast Backbone -virtuaaliverkon, jonka avulla ryhmälähetyksiä voidaan lähettää, vaikka verkossa reitittimet eivät olisi multicast-reitittimiä. Tällöin multicast-datagrammit muunnetaan tavallisiksi datagrammeiksi ja ne voivat kulkea virtuaaliverkon kautta. Kun tietopaketti saapuu taas multicast-reitittimeen, muuntaa se paketin multicast-datagrammeiksi ja tietopaketit lähtevät siitä eteenpäin sellaisina kuin ne alun perin olivat. [1]

Kuten kuvasta 2 voidaan nähdä, on olemassa multicast-ryhmä (Multicast group) ja jokainen asiakastietokone voi halutessaan liittyä tähän ryhmään. Liittymisen tekee mahdolliseksi IGMP (Internet Group Management Protocol)-protokolla, joka antaa tietoa asiakaskoneelle ryhmistä ja näin ollen kone voi halutessaan siihen liittyä. Kuvasta nähdään myös, että ryhmälähetystoiminnolla voidaan olla langattomasti yhteydessä esimerkiksi puhelimeen (Phone) tai vaikka videokameraan (Video camera), mikäli kyseiset laitteet tukevat langatonta yhteysmuotoa. Multicast-reitittimet ja kytkimet hallinnoivat multicast-ryhmiä tämän protokollan avulla. Multicast-lähetyksellä verkon kuormittavuus on huomattavasti pienempi, koska se ei lähetä jokaiselle asiakastietokoneelle tietopakettia erikseen. [1] [6] [7]



Kuva 2. Multicast-lähetyksen periaate [3]

## 2.2 Videopuhelu

Videopuhelu tarkoittaa kahden tai useamman henkilön välillä toimivaa puhelinyhteyttä, jossa osapuolet näkevät toisensa ja luonnollisesti kuulevat toistensa äänet. Videopuhelua voidaan käyttää internetin tai jonkin muun verkon välityksellä. Matkapuhelimella soitettavat videopuhelut toimivat nykyään pääasiassa 3G-verkon välityksellä. Videopuheluun voivat osallistua kaksi tai useampia henkilöitä.

Yleisimmät internetin välityksellä käytettävät videopuheluohjelmat ovat Skype ja Windows Live Messenger. Tavallisessa kahden tai useamman henkilön videopuhelussa ei tietoturvalle ole niinkään merkitystä, mutta jos videoyhteyttä käytetään esimerkiksi lääkärin ja potilaan välillä, on taattava, että lääkärin vaitiolovelvollisuus toteutuu tekniikan näkökulmasta katsottuna. Tällöin käytettävän verkon pitää olla hyvin salattu ja tietokoneiden virusohjelmat päivitettyinä. [5]

### 2.3 Verkkoyhteys ja laitteistovaatimukset

Nykyiset ADSL-tekniikkaan perustuvat laajakaistan yhteysnopeudet ovat sitä luokkaa, että jo alhaisimmallakin laajakaistayhteysnopeudella voi toteuttaa kohtalaisia videopuheluita, jos kuvanlaadulle ei aseteta liian suuria vaatimuksia. Liikkuva kuva sisältää kuitenkin niin paljon tietoa, että se on pakattava pienemmäksi, jotta sen siirtäminen olisi mahdollista nykyisillä tarjolla olevilla yhteysnopeuksilla. Ydinasia kuvan ja äänen käsittelyssä on koodekki. Lähettäjän laitteistossa oleva koodekki muuntaa äänen ja kuvan digitaaliseen muotoon ja pakkaa sen kokoon, joka on mahdollista siirtää. Myös äänenlaatu on tärkeää videopuheluyhteyksissä. Äänen tulee sisältää mahdollisimman vähän pätkimistä, viivettä sekä kaikua. Ongelmaan auttavat muun muassa parhaat saatavilla olevat koodekit. Niillä pystytään kaiku vähentämään lähes olemattomiin. Paras tilanne on silloin, kun viivettä ja kaikua on niin vähän ettei, ihmiskorva sitä käytännössä huomaa. Myös se että molemmissa päissä yhteyttä on käytössä saman valmistajan laite, edesauttaa äänenlaatua.

Nykyään hitaimmat operaattoreiden tarjoamat laajakaistayhteydet ovat yhden ja kahden megabitin luokkaa sekunnissa ja se riittää jo videopuhelun käyttöön, jos esimerkiksi kotona olevassa verkossa on käytössä ainoastaan yksi tietokone. Huomattavasti nopeampia verkkoyhteyksiä on myös saatavilla, kuten 100 Mbps, mutta niiden kuukautta kohti olevat käyttökulut ovat selkeästi korkeampia. Myös asuinpaikka vaikuttaa laajakaistayhteyden saatavuuteen. Syrjäseuduille on hankalampaa saada yhteyksiä ja niiden kustannukset ovat selvästi korkeampia kuin kaupunkien keskustoissa ja varsinkin pääkaupunkiseudulla. Eri operaattorien tarjonta vaikuttaa myös yhteyden saatavuuteen. [1] [5]

### 3 Videopuhelun testaus

Paras tapa löytää mahdollisimman helppokäyttöinen ja edullinen ratkaisu hyvinvointi-tv-laitteistolle ja -ohjelmalle on testata mahdollisten asiakkaiden avulla, mikä heitä miellyttää. Tällä hetkellä tarjolla olevat laitteet ovat melko kalliita. Testauksessa etsittiin verkon minimivaatimuksia, jotta ihmiset voisivat soittaa ja vastaanottaa videopuheluita. Vuoden 2010 huhtikuun aikana on suoritettu Turun ammattikorkeakoulun Salon yksikössä testauksia yhteensä yhdeksän henkilön voimin. Ammattikorkeakoulussa testattiin videopuhelua Skype-videopuheluohjelmalla, erilaisilla tietokoneilla ja verkkoyhteyksillä. Lisäksi testattiin kahdessa eri paikassa tällä hetkellä testikäyttöön tarkoitettua hyvinvointitelevisiolaitteistoa Vidyo-videoneuvotteluohjelmalla. Testaus tapahtui aidossa ympäristössä eli asiakkaan kotona. Tässä testauksessa olivat mukana kaksi omaishoitajaa Salon seudulta. Liitteessä 1 olevassa taulukossa on vertailtu Skype- ja Vidyo -ohjelmien ominaisuuksia. Luvuissa 3.3 ja 3.4.3 kerrotaan molempien edellä mainittujen testauksien tuloksista.

Turun ammattikorkeakoulussa suoritetuissa testauksissa testausympäristönä toimivat kaksi koulun luokkahuonetta. Tällainen testausympäristö ei ole tyypillinen verrattuna ihmisten kotiolosuhteisiin. Näin ollen huoneiden akustiikka ei ole paras mahdollinen videopuhelun äänenlaatua ajatellen. Myöskään täysin valkoiset huoneen seinät eivät ole videopuhelun kuvanlaadulle eduksi. Valaistus toki on hyvä ja monissa tapauksissa jopa parempi kotona oleviin olosuhteisiin nähden.

#### 3.1 Testauslaitteisto ja verkkoyhteydet

**Testauksessa käytetyt laitteet ovat malliltaan ja merkiltään seuraavat:**

- Samsung NC10 minikannettava 10,2:n tuuman näytöllä, integroidulla webkameralla (1,3 Mpix), mikrofonilla ja kaiuttimilla varustettuna
- Acer Aspire One minikannettava 10,1:n tuuman näytöllä, integroidulla webkameralla (0.3 Mpix) mikrofonilla ja kaiuttimilla varustettuna

- Lenovo Ideapad U350 kannettava 13,3:n tuuman näytöllä, integroidulla webkameralla (1,3 Mpix), mikrofonilla ja kaiuttimilla varustettuna
- HP TouchSmart IQ512sc kosketusnäyttötietokone 22:n tuuman näytöllä, integroidulla webkameralla, mikrofonilla ja kaiuttimilla varustettuna.

Videopuhelutestauksessa edellämainittujen laitteiden vastapuolella toisessa luokkahuoneessa oli HP:n TouchSmart 600-1050sc kosketusnäyttötietokone 23:n tuuman näytöllä, integroidulla webkameralla, mikrofonilla ja kaiuttimilla varustettuna.

Kaikissa testikoneissa käyttöjärjestelmänä oli Windows Vista Home Premium (SP2), paitsi HP:n TouchSmart 600-1050sc koneessa käyttöjärjestelmänä toimi Windows 7.

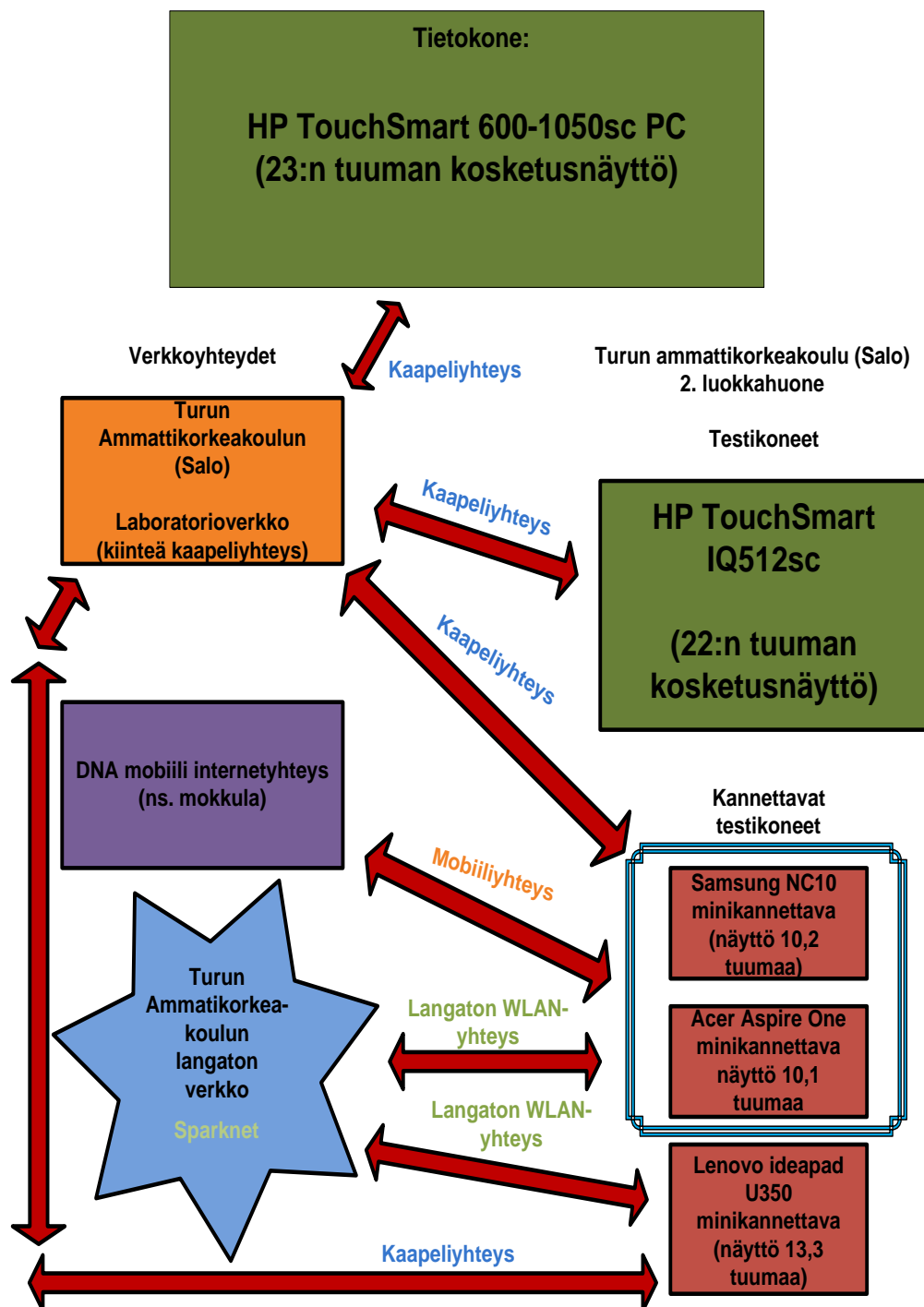
### **Verkkoyhteydet:**

Testauksessa käytettiin erilaisia verkkoyhteyksiä. Kuviosta 1 nähdään eri verkkoyhteydet, ja käytössä olleet tietokoneet, joita testauksessa käytettiin. Pöytäkoneissa oli käytössä koulun kiinteä laboratorioverkko kaapeliyhteydellä. Kannettavissa tietokoneissa käytettiin sekä koulun langatonta verkkoa (Sparknet) että kämmenmodeemin eli ns. makkulan avulla toimivaa verkkoyhteyttä.



## Verkkoyhteyskaavio videopuhelutestauksessa Turun ammattikorkeakoulussa, Salossa

Turun ammattikorkeakoulu (Salo) 1. luokkahuone



Kuvio 1. Verkkoyhteyskaavio videopuhelutestauksesta Turun AMK:ssa Salossa

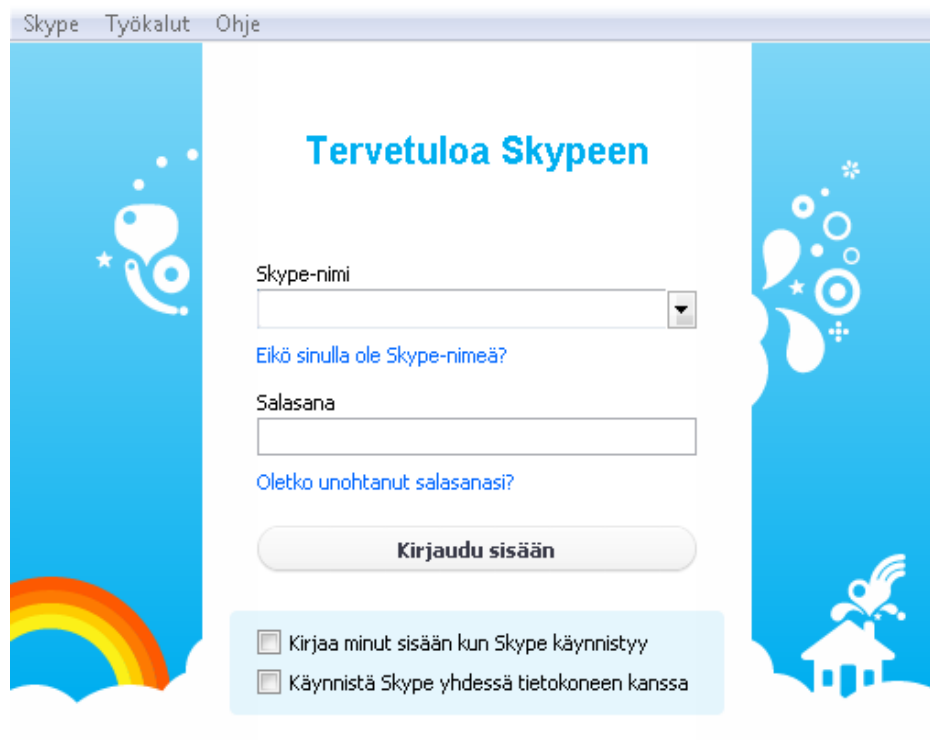
Mokkuloina toimivat kaksi DNA Oy:n tarjoamaa USB-liittimellä varustettua mokkulaa, joiden teoreettinen maksisiminopeus on 2 Mbps. Kuvassa 3 on tällä hetkellä markkinoilla oleva DNA Oy:n tarjoama mokkula.



Kuva 3. Mokkula (kämmenmodeemi), DNA Oy [4]

### 3.2 Skype-ohjelma

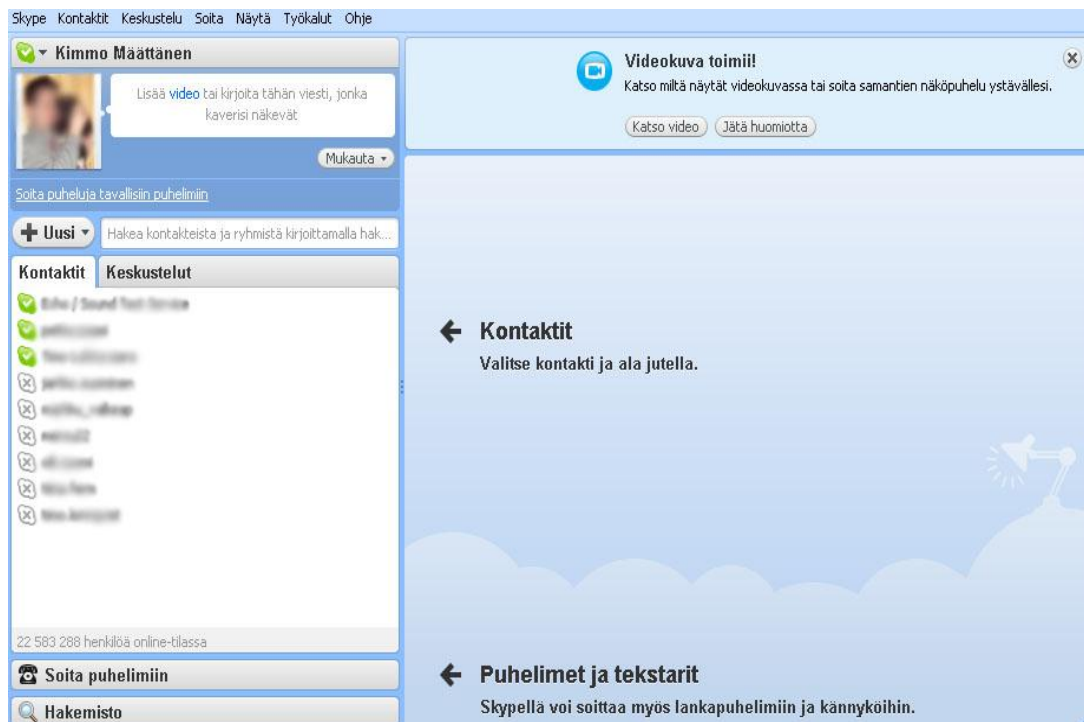
Turun ammattikorkeakoulussa testiohjelmana käytettiin alun perin ruotsalaisen Skype Limited yrityksen kehittämää ilmaista Skype-videopuheluohjelmaa, joka on tarkoitettu internetin verkkopuheluihin. Ohjelma on helppo ladata internetistä omalle koneelle. Skype-ohjelman käyttö vaatii käyttäjätilin luomisen, jolloin henkilö luo oman käyttäjätilin ja se suojataan salasanalla. Lisäksi käyttäjä voi antaa esimerkiksi omia yhteystietojaan muiden nähtäväksi. Kuvassa 4 on esitetty Skype-ohjelman sisäänkirjautumisvalikko.



Kuva 4. Skype-ohjelman sisäänkirjautumisvalikko

Skype ei ole yhteensopiva muiden verkkopuheluohjelmien kanssa, koska se käyttää omaa suojattua verkkoprotokollaa. Skypen käyttö on myös helppoa sen ansiosta, että se toimii erilaisten verkkoyhteyksien takaa palomuuereista huolimatta. Skype-ohjelman salaus on myös sen verran hyvä, että kolmansien osapuolien on vaikea salakuunnella puheluita.

Vanhemmilla Skype ohjelmistoversioilla pystyi ainoastaan soittamaan äänipuheluita, mutta versiosta 2.0 lähtien on käytössä ollut myös videopuhelumahdollisuus. Skype-ohjelmalla käyttäjät pystyvät myös lähettämään toisilleen viestejä ja tiedostoja. Kuvassa 5 on Skype-ohjelman päävalikko, jossa vasemmalla näkyvät kontaktit, joille voit soittaa videopuheluita. Pääasiassa Skype on tarkoitettu kahden henkilön väliseen vuoropuheluun, mutta myös konferenssipuhelut ovat mahdollisia. Tällöin yhteensä yhdeksän henkilöä voivat olla samassa videopuhelussa mukana reaaliaikaisesti.



Kuva 5. Skype-ohjelman päävalikko

Skype-ohjelmalla onnistuvat myös lanka- tai matkapuhelimiin soittaminen, mutta se on maksullista. Tätä kutsutaan SkypeOut-palveluksi. SkypeOut-palvelua ei tässä testissä käytetty ja ongelmana onkin se, että esimerkiksi matkapuhelimeen soittaessa vastaanottaja ei näe soittajan numeroa, johon ihmiset ovat yleensä tottuneet. Tähän ongelmaan on kuitenkin kehitetty maksuton numeronäyttöpalvelu. [8] [9]

### 3.3 Testaustuloksia

Testaukseen osallistuneet henkilöt olivat suurelta osin ikäihmisiä ja joillakin oli jokin pitkäaikainen sairaus. Kaikki henkilöt osallistuivat testaukseen yllättävän avoimin ja ennakkoluulottomin asentein. Alle puolella henkilöistä oli havaittavissa pientä arkuutta johtuen vähäisestä tietokoneen käyttökokemuksesta ja ymmärtämättömyydestä tällaista tekniikkaa kohtaan.

Kannettavat tietokoneet olivat testaajien mielestä näppärän kokoisia, mutta näytön koko on turhan pieni. Etenkin ns. miniläppäri (näyttö 10,1 tuumaa) tuntui monesta todella pieneltä. Usean mielestä pienikokoinen kannettava on paremman puutteessa hyvä. Nimenomaan koneen liikuteltavuus tekee siitä hyvän, jos halutaan käyttää videopuheluyhteyttä esimerkiksi kaupungilla tai ylipäänsä langattomasti. Tämä edellyttää tietenkin langattoman verkon olemassaoloa. Kannettavien koneiden tasohiiri oli osalle testaajista täysin vieras kohdistinlaite. Erillinen hiiri on siis selvästi parempi ratkaisu.

### **Kuvanlaatu**

Kannettavien tietokoneiden kuvan laatu oli melko hyvä. Vastapuolen henkilön kasvot olivat hyvin tunnistettavissa. Välillä kuvassa esiintyi pientä viivettä ja rakeistumista, joka luultavasti johtui eri nopeuksilla toimivista verkkoyhteyksistä. Yksi digitaaliseen kuvaan enemmän perehtynyt henkilö huomasi kuvan huonot värisävyt. Tummallalla taustalla kuvanlaatua saadaan paremmaksi, mutta testausoloissa tausta oli hyvinkin vaalea.

### **Äänenlaatu**

Kannettavien koneiden äänenlaatu ei testaajien mielestä ollut mikään mairitteleva, mutta siinä mielessä ihan kelvollinen, että puheesta sai selvää. Vähän kaikua ja pientä viivettä esiintyi silloin tällöin ja ääni tuntui hieman luonnottomalta. Ääntä kuvattiin myös tynnyrimäiseksi ja ontoksi eli ikään kuin vastapuolen henkilö olisi puhunut tynnyrin sisältä. Yhden testaajan kohdalla esiintyi häiritsevää äänen kiertoa. Viive johtunee kulloisenkin verkkoyhteyden nopeudesta ja heikohko äänenlaatu kannettavien koneiden sisäisistä kaiuttimista. HP:n koneessa ääni tuntui testaajien mielestä paljon luonnollisemmalta kuin muissa koneissa.

Laitteiston osalta testaajia miellytti erityisesti iso näyttö. Kaikkien testaajien mielestä isoin tietokone (HP TouchSmart IQ512sc PC 22:n tuuman näytöllä) on

paras. Siinä koneessa kuvan- ja äänenlaatu ovat selvästi parempia kuin pienemmissä kannettavissa koneissa. Näytön resoluutio oli erittäin hyvä ja sitä oli mukava katsoa hieman kauempaakin. Myös koneen kanssa käytössä ollut langaton hiiri ja näppäimistö -yhdistelmä mahdollistaa suuremman etäisyyden näyttölaitteesta. Muutenkin kyseinen kohdistinlaite sai kehuja testaajilta. Tosin jonkun mielestä näppäimistö tuntui liian matalalta. HP:n tietokone on nähtävissä kuvassa 6.



Kuva 6. HP TouchSmart IQ512sc kosketusnäyttötietokone

### **Verkkoyhteydet**

Verkkoyhteyksistä parhaaksi todettiin kiinteä kaapeliyhteys, mikä oli odotettavissakin. Turun ammattikorkeakoulussa toimivan langattoman Sparknet-verkon ei huomattu jäävän juurikaan huonommaksi. Huono puoli langattomassa verkossa on kuitenkin se, että se ei ole yhtä luotettava kuin

kaapeliyhteys. Pätkimistä saattaa siis ajoittain esiintyä enemmän. Joskaan mikään verkkoyhteys ei ole sataprosenttisen varma. Tämä koulussa toimiva langaton verkko kuitenkin pärjasi testissä todella hyvin. Pätkimistä ei juurikaan esiintynyt testauksessa käytettäessä kaapeliyhteyttä ja langatonta koulun verkkoa. Kotona käytettävää langatonta WLAN-verkkoa ei voi verrata tällaiseen langattomaan verkkoon, koska siellä harvoin päästään sellaisiin kaistanleveyksiin kuin joissain isoissa laitoksissa, kuten kouluissa tai yrityksissä.

Kaikkein huonommaksi verkkoyhteydeksi todettiin ns. mokkulan välityksellä toimiva yhteys. Tätä käytettäessä esiintyi kaikkein eniten ongelmia kuvan- ja äänenlaadussa. Viivettä ja suoranaista pätkimistä oli myös eniten. Käytössä olleiden mokkuloiden teoreettinen maksiminopeus on 2 Mbps ja näin ollen tämä yhteysmuoto oli myös luonnollisesti hitain.

### **Yhteenveto testauksista**

Kaiken kaikkiaan testaus sujui mallikkaasti. Käyttäjien ehdottomat vaatimukset videopuhelulle ovat kuvan ja äänen riittävä laatu. Kumpikaan ei saa siis pätkiä. Myös kuvan ja varsinkin äänen viive tekee videopuhelusta erittäin epämiellyttävän käyttää. Jotta kuvasta ja äänestä saataisiin mahdollisimman hyvälaatuiset, vaatii se verkkoyhteydeltä riittävästi kaistanleveyttä. Varmasti sopiva kaistanleveys kaapeliyhteyttä kotona käytettäessä on yhdestä kahteen megabittiä sekunnissa. Se soveltuu myös WLAN- yhteyttä käytettäessä, mutta sillä ei välttämättä päästä ihan samaan lopputulokseen kuvan- ja äänenlaadun suhteen.

Toinen tärkeä vaatimus on näytön koko. Lähes kaikkien testaajien mielestä kotikäyttöön soveltuu parhaiten näyttö, jonka koko on 20 tuumaa tai isompi. Pienemmälläkin kyllä tulee toimeen. Webkameraksi soveltuu hyvin yhden tai kahden megapikselin kennolla varustettu kamera, mutta kuvanlaatu on aina parempi, mitä enemmän pikseleitä kamerassa on. Kohdistinlaitteena hyvät ovat erilliset hiiri ja näppäimistö. Sekä langallinen, että langaton kohdistinlaite

soveltuvat hyvin videopuhelukäyttöön. Kosketusnäyttöä ei koettu kovin hyväksi, mutta ehkä henkilöt voisivat olla eri mieltä siihen hieman totuttuaan.

Ohjelmiston suhteen testauksessa kävi ilmi, että on hyvä käyttää aina samaa ohjelmaa, joka on jo tullut tutuksi ja jonka asetukset on valmiiksi tallennettu kullekin käyttäjälle sopivaksi. Yksi testaajista ehdotti, että ohjelman olisi hyvä olla ns. mummomallia eli se sisältäisi mahdollisimman vähän valikoita ja toimintoja. Tällöin ohjelman käyttö olisi mahdollisimman yksinkertaista. Olisi myös hyvä olla olemassa jonkinlainen tekninen tuki, josta saa apua tarvittaessa.

### 3.4 Hyvinvointi-tv:n testaus omaishoitajien kotona

Testaukset suoritettiin kahden eri henkilön kotona. Kummallakin heistä on vuosien kokemus omaishoitajuudesta ja he kertoivat hyvinvointitelevisiolaitteistosta olleen heille suuresti apua, koska molemmat joutuvat viettämään paljon aikaa kotona. Näin ollen yhteydenpito muihin henkilöihin antoi heille vertaistukea ja jaksamista arjessa.

Molemmissa paikoissa oli käytössä sama Videra Oy:n Vidyo-ohjelma. Laitteiston osalta erona oli ainoastaan se, että toisessa paikassa oli 15:n tuuman kosketusnäytön lisäksi 32:n tuuman näyttö yhdistettynä pienempään näyttöön. Erona oli myös se, että toisessa paikassa käytettiin verkkoyhteytenä langatonta WLAN-yhteyttä, kun taas toisessa oli käytössä kiinteä kaapeliyhteys.

Molempien paikkojen laitteistot ja ohjelmat ovat Salon sosiaalitoimen rahoittamia ja kuuluvat osana Omana-hankkeeseen. Tästä johtuen kummallakaan omaishoitajalla ei ollut käsitystä laitteiston hinnasta. Myöskään mitään absoluuttista hintaa ei voi sanoa, koska se on hyvin yksilöllistä ja riippuu kunkin asiakkaan tarpeista. Tämän kaltaisia palveluja tuottavat yritykset yleensä hinnoittelevat palvelun jokaiselle asiakkaalle yksilöllisesti käyttötarpeen mukaan. Hyvinvointi-tv-laitteistoja on tällä hetkellä Salon seudulla käytössä seitsemän kappaletta ja ne toimivat testilaitteina edellämainitun hankkeen puitteissa.



### 3.4.1 Testauslaitteisto, ohjelma ja verkkoyhteys

Laitteistona testauksessa toimivat seuraavat tietokoneet:

- Fujitsu Siemens Esprimo päätelaite (pienikokoinen tietokone), jossa Windows Xp-käyttöjärjestelmä
- Deltaco DVI-VGA -adapterilaite näyttöä varten
- HyVision 15:n tuuman kosketusnäyttö
- Philips 32:n tuuman näyttö (vain toisen omaishoitajan luona)
- Logitech kahden megapikselin webkamera integroidulla mikrofonilla
- Erillinen ClearOne Chat 50 langallinen mikrofoni, josta äänen voi tarvittaessa mykistää (tekee käytöstä mukavampaa)
- Telewell EA510 WLAN-reititin

Ohjelmana kotona suoritetuissa testauksissa oli käytössä Videra Oy:n Vidyo-videoneuvotteluohjelma. Verkkoyhteytenä toimi Salon seudun puhelimen tarjoama laajakaistayhteys.

### 3.4.2 Vidyo-ohjelma

Kotitestauksessa käytössä ollut Vidyo-ohjelma on oululaisen Videra Oy:n tuottama Virtual Office-tuoteperheeseen kuuluva etäyhteyteen perustuva ohjelma. Palvelu toimii Telepresence-yhteysmuodolla, jolloin käyttäjä voi osallistua videoneuvotteluihin omalta päätteeltään. Virtual Office on alun perin suunniteltu yrityskäyttöön helpottamaan yritysten välisiä neuvotteluita, sijaitsivat ne missäpäin maailmaa tahansa. Näin ollen ei tarvitse turhaan matkustaa eri puolille maailmaa pitääkseen neuvotteluita yritysten välillä. Tämänkaltaisen ohjelmisto tehostaa ajankäyttöä sekä vähentää matkakustannuksia, joten sen käyttö on myös ympäristöystävällistä. Hyvinvointipalveluita ajatellen etäyhteyden käyttö helpottaa esimerkiksi ihmisten arkea, koska yhteyttä toisiin henkilöihin voi pitää kotoaan poistumatta. Palvelu ei ehkä korvaa ihmisten fyysistä läsnäoloa, mutta pyrkii mahdollisimman lähelle sitä tietotekniikan avulla.

Vidyo-ohjelma on selainpohjainen erityisesti hyvinvointipalveluiden käyttöön tarkoitettu ohjelma ja se on hyvin helppokäyttöinen. Ohjelman käyttöliittymä on erittäin selkeä, jotta sen käyttö olisi mahdollista myös hieman kokemattomammille henkilöille sekä erityisesti ikäihmisille. Vidyo-ohjelma käynnistää itsensä aamuisin tiettyyn kellonaikaan ja menee automaattisesti päävalikkoon. Käyttäjän ei tarvitse tehdä mitään. Vidyo-ohjelman päävalikosta löytyy kuusi kosketuspainiketta, joita koskettamalla pääsee eri valikoihin. Valikot voidaan räätälöidä yksilöllisesti asiakkaan tarpeen mukaan. Kuvassa 7 on mukana olleiden omaishoitajien käytössä olevien hyvinvointi-tv-ohjelmien päävalikko. [10] [12]



Kuva 7. Vidyo-ohjelman päävalikko

**Vidyo-ohjelman päävalikossa on viisi kosketuspainiketta, josta avautuvat seuraavan luettelon mukaiset toiminnot:**

- OHJELMAT, josta pääsee seuraamaan HyvinvointiTV:n lähettämää ohjelmaa
- PUHELINLUETTELO, jota koskettamalla avautuu tallennettujen nimien valikko ja sieltä voi valita henkilön, jolle haluaa videopuhelun soittaa

- LÄHETYSAJAT-valikosta tulee esiin HyvinvointiTV:n ohjelmatiedot
- OHJAUS JA NEUVONTA-painiketta koskettamalla saa yhteyden Videra Oy:n tekniseen tukeen laitteiston tai ohjelman ongelmatilanteissa
- SAMMUTA-painike sammuttaa ohjelman.

SALON RYHMÄ-painikkeesta pääsee keskustelemaan Salon seudulla asuvien henkilöiden kanssa, jotka ovat kyseiseen ryhmään liittyneet. Painikkeen voi muokata jokaiselle käyttäjälle erikseen tarpeen mukaan. Painikkeessa voisi olla vaikka JUMPPA RYHMÄ, jota koskettamalla pääsee keskustelemaan ja jumppaamaan kyseisessä ryhmässäolevien henkilöiden kanssa.

Videra Oy tarjoaa HyvinvointiTV®-palvelua kokonaisratkaisuna asiakkaalle, jolloin jokainen saa juuri sellaisen laitteiston ja ohjelman kuin tarvitsee. Myös hinnoittelu on asiakkaan kannalta edullista ja asiakas maksaa vain onnistuneista videopuheluista ja -neuvotteluista. Laajakaistayhteyden asiakas voi hankkia itselleen paikalliselta verkko-operaattorilta. Yhteyden olisi hyvä olla vähintään yksi tai kaksi megapikseliä sekunnissa, jotta päästään kohtuulliseen kuvan ja äänen laatuun. [10] [11] [12]

### 3.4.3 Omaishoitajien käyttökokemuksia

Molemmissa testauspaikoissa huone, jossa hyvinvointitelevisiolaitteisto sijaitsi, oli melko pieni. Viidentoista tuuman kokoinen näyttö oli riittänyt asiakkaalle tähän asti, mutta hän oli suunnitellut hankkivansa hieman isomman näytön. Toisessa paikassa 32:n tuuman näyttö oli asiakkaan mielestä sopivan kokoinen, vaikka huone olikin melko pieni. Näytön koko on nimenomaan hyvä suhteuttaa tilan kokoon.

Ensimmäisessä kotikäyntipaikassa testattiin ainoastaan kahden henkilön välistä etäyhteyttä välillä Salo-Oulu. Oulun päässä ollut henkilö oli Videra Oy:n tekninen tukihenkilö, johon saa yhteyden koskettamalla OHJAUS JA NEUVONTA-painiketta. Tämän yhteyden aikana kuva oli erittäin terävä ja ääni

kuului moitteettomasti ja selkeästi. Myöskään minkäänlaista viivettä tai pätkimistä ei kuvassa eikä äänessä esiintynyt.

### **Hyvinvointitelevisiolähetys**

Toisessa paikassa päästiin seuraamaan oikeaa hyvinvointi-tv-lähetystä, joka lähetettiin Espoon Laurea-ammattikorkeakoulusta. Lähetykseen osallistuivat itse lähetysten vetäjä sekä viisi muuta henkilöä. Henkilöitä oli eri kaupungeista: Espoosta, Turusta, Vantaalta, Laitilasta ja Salosta. Lähetysten vetäjän kuva näkyi koko ajan terävänä ilman pätkimistä ja viivettä. Myös ääni kuului selkeästi ilman katkoja. Muiden keskustelijoiden osalta äänen- ja kuvanlaatu hieman vaihteli. Pientä viivettä esiintyi, ei kuitenkaan siinä määrin, että se olisi häirinnyt videoneuvottelua. Tämä johtunee eri käyttäjien laitteistoista sekä verkkoyhteyksien nopeuksista. Erillinen langallinen mikrofoni on ilmeisen hyvälaatuinen, koska se ottaa puheen hyvinkin kaukaa eikä keskustelijoiden tarvitse turhaan korottaa ääntään.

Vidyo-ohjelman yksi käyttöä helpottava ominaisuus tuli esiin neuvottelun aikana: Sen henkilön kuva, joka kulloinkin puhuu näkyy isompana ruutuna ja muiden pienempinä ruutuina sivussa. Kun joku alkaa puhua, tulee hänen kuvansa automaattisesti isompana ruutuna näkyviin. Tällöin on helppo nähdä kuka kulloinkin puhuu. Ohjatussa neuvottelussa tämä toimii melko hyvin, mutta vapaassa keskustelussa on hyvä esimerkiksi nostaa kättä kun, haluaa puheenvuoron, ettei tule turhaa päällekkäin puhumista.

### **Yhteenveto kotona suoritetuista testauksista**

Kaiken kaikkiaan omaishoitajien kotona suoritetuista testauksista ja katselmuksista sai hyvin positiivisen kuvan. Molemmat henkilöt olivat hyvin tyytyväisiä, että ovat saaneet tällaisen laitteiston ja palvelun kotiinsa testikäyttöön. Laitteisto ja ohjelma olivat niin helppokäyttöisiä, että käyttäjät olivat hyvin tyytyväisiä niihin. Toki ajoittaisia pieniä ongelmia aina esiintyy, kun

ollaan teknologian kanssa tekemisissä. Vidyö-videoneuvotteluohjelma on niin helppokäyttöinen, että sitä voisi jo kutsua aiemmin mainituksi mummomalliseksi ohjelmaksi. Toisin sanoen jos ihmisellä on vähänkään tarvetta ja mielenkiintoa kyseistä palvelua kohtaan, käytön oppiminen ei ole vaikeaa.

Kummankin omaishoitajan kotona oleva laitteisto oli räätälöity juuri heille sopivaksi. Tästä voidaan päätellä, että laitteisto ja verkkoyhteydet ovat riittävät hyvinvointi-tv-palvelun käytölle. Kuvan- ja äänenlaatu olivat oikein laadukkaan oloiset ja myös laajakaistayhteyden kaistanleveys oli riittävä. Tällaisen palvelun käyttö on ehdottomasti saatava leviämään laajemmalle, kun otetaan huomioon Suomen jatkuvasti ikääntyvä väestörakenne ja esimerkiksi sairaanhoitoalalla vallitseva työvoimapula. Hyvinvointitelevisiion avulla ihmiset voivat kotoaan käsin olla yhteydessä sairaanhoitajiin ja jopa lääkäreihin, jolloin kotona tehtäviä asiakaskäyntejä saadaan ainakin vähennettyä. Toki sillä on myös mielenlaatuun vaikuttuvia ja jopa masennusta ehkäisevää vaikutusta, kun voi saada vertaistukea ja olla yhteydessä muihin ihmisiin. Laitteiston hinta on tässä vaiheessa suurin ongelma mutta tuskin enää tulevaisuudessa, kun tällainen teknologia ja laitteet arkipäiväistyvät.

## 4 Johtopäätökset

Sekä Turun ammattikorkeakoululla Salon toimipisteessä, että omaishoitajien kotona suoritettut testaukset antoivat melko hyvän kuvan ihmisten asenteista ja suhtautumisesta kyseistä tekniikkaa kohtaan. Vaikka osa testaajista oli melko kokemattomia tietokoneen käytössä, ei se ollut kuitenkaan mikään suuri ongelma, sillä pienellä avulla ja kannustamisella testaus saatiin jokaisen kohdalla suoritettua. Myös siitä oli apua, että testausolot oli luotu sellaisiksi, ettei testaajan tarvinnut tehdä oikeastaan mitään. Piti vain puhua ja kuunnella vastapuolen keskustelijan kanssa sekä tarkkailla kuvan laatua ja antaa mielipiteitä. Koululla suoritetuissa testauksissa eräs testaajista innostui analysoimaan kuvan laatua tarkemmin, mutta käytännössä sillä ei liene niin suurta merkitystä, jos puhutaan niin sanotun maallikon näkökulmasta.

Videopuhelun äänenlaatu pienemmissä kannettavissa koneissa on luonnollisesti melko huono, mutta kannettaviin koneisiin on mahdollisuus liittää erilliset kaiuttimet, jolloin äänenlaatua voidaan huomattavasti parantaa. Myös erillisen mikrofonin käyttö parantaa äänen kuuluvuutta vastapuolelle. Toki tila, jossa tietokone sijaitsee vaikuttaa myös äänen laatuun. Sen sisustus ja akustiikka ovat keskeisessä roolissa äänen kuuluvuuden ja laadun kanssa. Isompaa HP:n 22-tuumaista kosketusnäyttötietokonetta testattaessa äänen todettiin kuulostavan paljon luonnollisemmalta ja syy siihen on aivan selkeä: tämän kokoisen tietokoneen kaiuttimet, vaikkakin intergroidut, ovat laadultaan selkeästi parempia.

Kohdistinlaitteista puhuttaessa moni koki hiiren ja näppäimistön parhaaksi kohdistinlaitteeksi. Toki yksi testaaja koki näppäimistön liian matalaksi käytettäessä langatonta hiiri ja näppäin -yhdistelmää. Tämä ei ole mikään ongelma, sillä saatavilla on korkeampia näppäimistöjä. Myös hiiren liike oli joidenkin mielestä liian nopea, mutta siihen voi vaikuttaa asetuksia säätämällä. Kosketusnäyttö kohdistinlaitteena voi olla parempi henkilölle, jolla esimerkiksi jonkin sairauden vuoksi on vaikea käyttää hiirtä ja näppäimistöä. Kosketusnäytön ongelmana on kuitenkin se, että tottumattomalle käyttäjälle kyseisen kohdistinlaitteen käyttö voi olla aluksi vaikeaa. Myös

pidempiaikaisessa käytössä käsi väsyä ja käyttö voi aiheuttaa niska- ja hartiasseudun kipuja varsinkin henkilöille, joilla on muutenkin tämänkaltaisia vaivoja. Lisäksi käsi väsyä helposti kosketusnäyttöä pidempään käytettäessä. Videopuheluiden soittaminen ja vastaanottaminen eivät kuitenkaan vaadi yleensä pitkäaikaista yhtämittaista kosketusnäytön käyttöä, joten näin ollen se on ihan varteenotettava vaihtoehto.

Kotona olevissa laajakaistaverkoissa joko kaapelin kautta tai langattomana WLAN-yhteytenä käytettynä pätkimisen osalta tilanne saattaa olla melko sama. Kotiverkolla ylletään harvoin samoihin verkon nopeuksiin kuin esimerkiksi tässä tapauksessa Turun ammattikorkeakoulun Salon yksikön kiinteällä kaapeliverkolla tai langattomalla Sparknet-verkolla. Kotiverkko on yleensä aivan riittävä videopuhelukäyttöön. Videokuvan ”streamaamisessa” esimerkiksi internetin kautta voi esiintyä enemmän ongelmia hitaammilla laajakaistayhteyksillä.

Mokkulayhteyden käyttö videopuheluissa on kehityksensä alkuvaiheessa vielä tällä hetkellä. Kaistanleveydet ovat yksinkertaisesti liian pieniä ja kuuluvuusalueet varsinkin syrjäisemmillä alueilla ovat melko heikkoja. Nykyään esimerkiksi DNA Oy markkinoi jo makkulaa, jonka teoreettinen maksiminopeus on 21 Mbps, mutta käytännössä siihen tuskin koskaan päästään. Tulevaisuudessa makkula lienee toimiva vaihtoehto verkkoyhteydelle, mutta ei vielä tässä vaiheessa. Operaattorit lisäävät tukiasemia ja laajentavat verkon kuuluvuutta jatkuvasti, mutta vie oman aikansa ennen kuin makkulaa voidaan pitää luotettavana vaihtoehtona verkkoyhteydelle ja varsinkin videopuhelun käytölle.

## 5 Yhteenveto

Tämän työn tarkoituksena oli tarkastella ja testata hyvinvointitelevisiion ominaisuuksia nimenomaan käyttäjän näkökulmasta. Myös tavallista videopuhelutestausta tehtiin. Työ käsittelee lisäksi streaming-tekniikan perusteita ja sitä, miten kuvaa ja ääntä voidaan ylipäättään streamata. Koska HyvinvointiTV® on pääasiassa tarkoitettu ikäihmisille, niin yritettiin löytää mahdollisimman helppokäyttöinen ja kustannuksiltaan edullinen palveluratkaisu. Tämän opinnäytetyön painotus oli nimenomaan testauksessa, jossa päästiin kuulemaan ihan tavallisten ihmisten mielipiteitä hyvinvointitelevisiopalvelusta. Testauksella saadaan parhaiten selville se, mitä mieltä ihmiset ovat tällaisesta palvelusta ja sen perusteella hyvinvointi-tv-palvelua voidaan kehittää eteenpäin.

Kun kyse on ikäihmisistä, niin siinä joukossa on oikein hyväkuntoisia henkilöitä mutta myös niitä, jotka ovat huonompikuntoisia johtuen esimerkiksi erilaisista sairauksista tai ylipäättään iän tuomista rajoitteista. Tällöin on äärimmäisen tärkeää, että varsinkin kotona asuvat henkilöt saavat vertaistukea ja voivat olla muiden ihmisten kanssa keskusteluissa, jos kotoa poistuminen tuottaa ongelmia. Lisäksi HyvinvointiTV®:n välityksellä voi olla yhteydessä esimerkiksi sairaanhoitajiin ja jopa lääkäreihin. Hyvinvointitelevisio-palvelu varmasti helpottaa ikäihmisten yksinäisyyttä ja kohottaa mieltä.

Suurin ongelma vielä tässä vaiheessa on laitteiston kallis hinta. Esimerkiksi pienituloisilla ikäihmisillä harvemmin on varaa ostaa tällaista laitteistoa. Hyvinvointi-tv:n päätelaite eli pienikoinen tietokone voidaan yhdistää myös tavalliseen televisioon, mikä alentaisi jonkin verran kustannuksia, koska lähes jokaisen kotona on televisio. Siinä on kuitenkin ongelmana, että televisio harvemmin on kosketusnäytöllinen, joten jonkinlainen kosketusnäyttö olisi hyvä olla, jos haluaa enemmän käyttömukavuutta. Muutoin pitäisi käyttää kaukosäädintä tai erillistä tietokonetta, josta voi käyttää esimerkiksi aiemmin mainittua Vidyo-videoneuvotteluohjelmaa. Käyttö tuntuu kuitenkin miellyttävämmältä kosketusnäytön kanssa, sillä siinä olevat kosketuspainikkeet ovat suurempia kuin esimerkiksi kaukosäätimessä. Lähes jokainen television



katselija osaa käyttää kaukosäädintä, mutta esimerkiksi huono näkö voi haitata säätimen käyttöä. Lisäksi tiettyyn kaukosäätimeen tottuneella henkilöllä voi olla vaikeuksia käyttää täysin erilaista säädintä, vaikka se olisi tehty mahdollisimman yksinkertaiseksi. Erillisen tietokoneen käyttö ohjainlaitteena on vieläkin hankalampaa ainakin henkilöille, jotka eivät ole koskaan tietokonetta käyttäneet.

Hyvinvointitelevisio on sellainen innovaatio, että sitä tullaan varmasti käyttämään tulevaisuudessa enemmän, ja kun laitteistojen ja ohjelmistojen hinnat halpenevat, on vähätuloisillakin niihin varaa.

## LÄHTEET

- [1] Arabatzis, Panajotis, 2007, Audio ja videostreaming -tekniikat, opinnäytetyö, Turun ammattikorkeakoulu, Salo.
- [2] [www-dokumentti]. [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Unicast\\_streaming.svg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Unicast_streaming.svg)  
[viitattu 29.4.2010].
- [3] [www-dokumentti].  
<http://www.cisco.com/en/US/docs/internetworking/technology/handbook/IP-Multi.html>  
[viitattu 30.4.2010].
- [4] [www.dokumentti]. [www.ilmoittaudun.fi/opiskelijatarjous/3.html](http://www.ilmoittaudun.fi/opiskelijatarjous/3.html) [viitattu 1.6.2010].
- [5] Mäkelä, Kari, 2006, Terveystieteiden tietotekniikka: terveyden ja hyvinvoinnin sovellukset, Talentum, Helsinki.
- [6] [www-dokumentti]. <http://www.erg.abdn.ac.uk/users/gorry/eg3561/intro-pages/uni-b-mcast.html> [viitattu 30.4.2010].
- [7] [www-dokumentti]. [http://www.tml.tkk.fi/Opinnot/T-111.2350/2008/Kalvot/Multicast\\_6.pdf](http://www.tml.tkk.fi/Opinnot/T-111.2350/2008/Kalvot/Multicast_6.pdf)  
[viitattu 25.5.2010].
- [8] [www-dokumentti]. <http://wikipedia.org/wiki/Skype> [viitattu 27.4.2010].
- [9] [www-dokumentti].  
[http://www.tietokone.fi/uutiset/2005/skype\\_2\\_0\\_tuo\\_ilmaiset\\_videopuhelut](http://www.tietokone.fi/uutiset/2005/skype_2_0_tuo_ilmaiset_videopuhelut)  
[viitattu 4.6.2010].
- [10] [www-dokumentti]. <http://www.videra.com/fi/virtual-office.html> [viitattu 29.4.2010].
- [11] [www-dokumentti]. <http://www.videra.com/fi/mobile.html> [viitattu 29.4.2010].
- [12] [www-dokumentti]. [http://wikipedia.org/wiki/Telemaattinen\\_läsnäolo](http://wikipedia.org/wiki/Telemaattinen_läsnäolo) [viitattu 5.5.2010].

Liite 1. Skype- ja Vidyo-ohjelmien ominaisuuksien vertailutaulukko

Vertailtava asia	Skype-ohjelma	Vidyo-ohjelma
Hinta	Ilmainen	Laitteisto- ja ohjelmavuokra/kk  Oma laitteisto mahdollinen, mutta kallis
Käytön hinta	Ilmainen	Laitteisto- ja/tai ohjelmavuokra/kk
Käytettävyys	Melko helppokäyttöinen tietokoneeseen tutustuneelle  Tarvitaan näppäimistöä ja hiirtä ja tarvittaessa pientä opastusta	Erittäin helppokäyttöinen  Kosketusnäyttö kohdistinlaitteena  Erillinen mikrofoni laadukas
Saatavilla	Internetistä lataamalla: <a href="http://www.skype.com/intl/get-skype/on-your-computer/windows/">http://www.skype.com/intl/get-skype/on-your-computer/windows/</a>	Palveluntarjoalta:  Videra Oy, Oulu
Käyttäjien mielipiteitä	Voisi olla vielä yksinkertaisempi ohjelma, ns. mummomalli  Turhan paljon asetusten säätämistä ja liikaa valikoita  Ihan kelvollinen videopuheluohjelma kuitenkin	Erittäin hyvä ja helppokäyttöinen  Erillinen mikrofoni mykistystoiminnolla erittäin laadukas, ottaa äänen vähän kauempaakin  Helppokäyttöisempi ja miellyttävämpi kuin Skype
Laitteistovaatimukset	Tavallinen pöytäkone tai kannettava  Webkamera ja mikrofoni, joko integroitu tai erillinen	Päätelaite (pienikokoinen tietokone) ja näyttölaite  Näyttö voi olla kosketusnäyttö tai tavallinen televisio, erillinen mikrofoni hyödyllinen
Verkkoyhteysvaatimukset	Laajakaista, jonka kaistanleveys 1 tai 2 Mbps, mielellään suurempi	Mielellään suurempi kuin 2 Mbps, esimerkiksi 8 tai 10 Mbps



